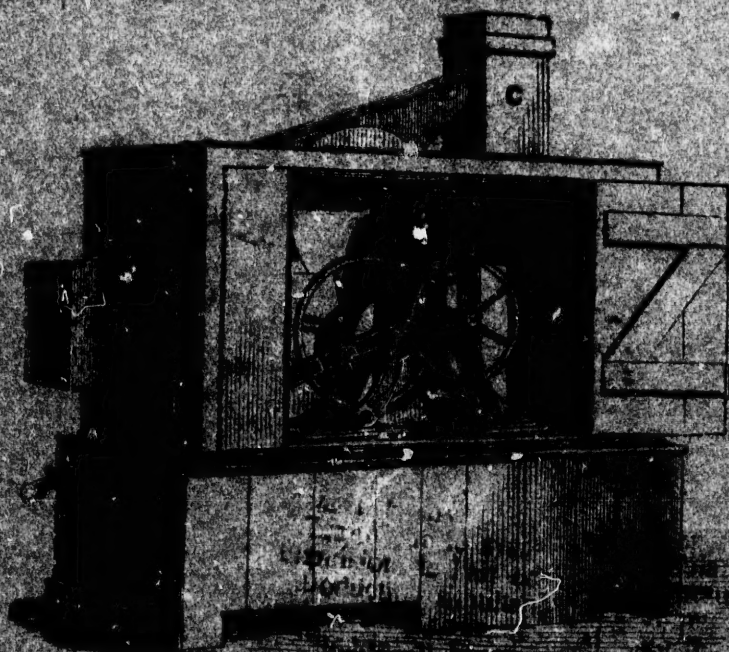


TRAITE

21
SUR LE

SYSTEME DE VENTILATION "HOWARD"

POUR L'EXPELSION DE L'AIR CORROMPU A MESURE QU'IL SE PRODUIT
ET L'INTRODUCTION SIMULTANEE DE L'AIR PUR DANS DES
PROPORTIONS EGALES, SANS COUBANTS
D'AIR SENSIBLES



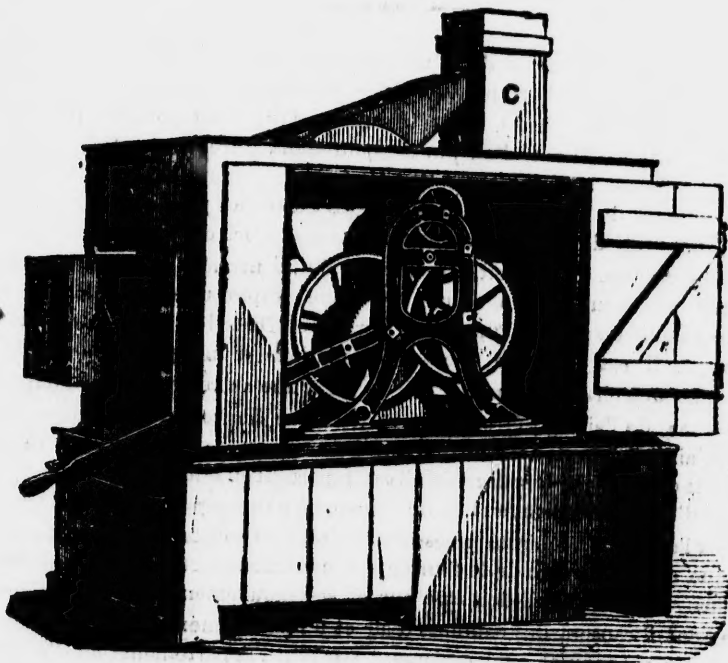
Que les Dieux benissent,
Purgent notre air de toute infection,
Pendant que vous respirez.

—Shakespeare.

IMPRIMERIE DU FRANCO-CANADIEN, 1740.

TRAITE
SUR LE
SYSTEME DE VENTILATION
"HOWARD"

POUR L'EXPULSION DE L'AIR CORROMPU A MESURE QU'IL SE PRODUIT
ET L'INTRODUCTION SIMULTANÉE DE L'AIR PUR DANS DES
PROPORTIONS ÉGALES, SANS COURANTS
D'AIR SENSIBLES.



« Que les Dieux bénissent,
Purgent notre air de toute infection,
Pendant que vous reposez ici. »
—Shakspeare.

IMPRIMERIE DU FRANCO-CANADIEN, ST. JEAN,
1871.

B.C.

1871

13

QL

CCDD

DÉDICACE.

Comme la connaissance complète des sujets se rattachant à la Ventilation concerne les architectes, les mécaniciens et les constructeurs dans la Puissance du Canada, plus que toutes les autres classes du peuple, en autant que la tâche de pourvoir à la ventilation leur est dévolue, cette petite brochure leur est respectueusement dédiée par

L'AUTEUR.

« Il serait facile d'inférer de la nécessité physiologique de l'existence de l'air dans le sang, que la respiration d'une atmosphère viciée par des causes quelconques est pernicieuse, et que la santé parfaite n'est possible que lorsqu'une quantité suffisante d'air pur est ajoutée aux autres éléments d'existence. L'expérience a vérifié ces prétentions et la statistique des mortalités établit au-delà du doute que, de toutes les causes les plus ordinaires de la mort, l'impureté de l'air est la plus importante. Ceci est en effet confirmé par l'observation. L'air doit être changé d'une manière tellement rapide qu'il n'y ait aucun risque qu'une personne respire une seconde fois sa propre haleine ou celle d'une autre personne. Dans les hôpitaux particulièrement, il est désirable que les émanations d'une personne malade n'aient aucune chance de passer par le lit d'une autre; par conséquent le mouvement de l'air doit être plutôt vertical que horizontal et, comme l'air exhalé, ainsi que toutes les émanations du corps ou des couvertures de lit s'élèvent d'abord par leur légèreté, il est important qu'elles se déchargent par le haut d'un appartement au lieu de redescendre vers le patient. Afin de conserver à l'air toute la pureté nécessaire, il doit être constamment renouvelé. Quelque soit la manière de le fournir, des conditions certaines doivent être établies. L'air introduit doit être pur et ses mouvements imperceptibles; autrement il causera des courants d'air et un changement de température. Il doit être répandu et en mouvement par tout l'appartement; en d'autres termes, la distribution doit être parfaite. Un corps d'air mobile met en mouvement tout l'air qui l'environne; il pousse l'air devant lui et cause en même temps un vide partiel sur son parcours, vers lequel tout l'air voisin se précipite dans une direction approchant plus ou moins de l'angle droit. »

PARKES.

VENTILATION PARFAITE

AU MOYEN DE L'APPAREIL PATENTE DU DR. HOWARD.

J'écrivis, il y a quelque temps, une petite brochure au sujet de la Ventilation, dans laquelle je donnais la description d'un appareil de mon invention pour purifier parfaitement l'atmosphère d'un appartement, sans y établir de courants d'air ou de changements de température. Ayant eu, pendant neuf ans, à veiller à la santé d'un grand nombre de patients dans un très petit local, ce fut par suite d'une nécessité absolue que j'inventai l'appareil en question, et jusque là je n'avais fait qu'un pas vers le complément de mon système. De sorte que des hommes spéciaux et des sociétés scientifiques, après avoir reconnu la perfection de l'instrument, me firent observer, comme je le savais d'ailleurs, que je n'avais accompli que la moitié de ma tâche et qu'il me restait à découvrir le moyen d'expulser l'air corrompu aussitôt que formé; aucune invention semblable, exempte d'objections sérieuses, n'ayant été jusqu'alors découverte.

Par une série d'expériences suivie avec une patiente observation, je découvris : 1^o. L'élévation à laquelle il est nécessaire d'expulser l'air corrompu d'un appartement; 2^o. Un moyen d'y arriver sans l'usage embarrassant et dispendieux de la vapeur, de l'eau, des chevaux ou des bras humains. Mon système est donc complet et parfait, et la présente brochure le développe en entier, tandis que la première ne l'expliquait qu'à demi.

Chose étrange, le corps humain émet de toute sa surface des substances empoisonnées pour lui-même et pour tous les êtres vivants qui l'environnent. Entourez un homme du gaz d'acide carbonique et il meurt. Cependant tout adulte émet journellement par sa bouche, de douze à seize pieds cubes de ce gaz, outre une quantité indéterminée qui s'exhale de sa peau.

On a observé à Calcutta qu'un certain nombre de personnes enfermées dans un cachot sans ventilation, sont mortes après des souffrances horribles, laissant pour toujours dans l'histoire un souvenir lugubre. Cependant la plupart des autorités chargées de l'administration de nos prisons, de nos cours de justice et même de nos grands établissements d'éducation, jouent, sans le savoir, le rôle du tyran indien, auteur de ce méfait. Elles réussissent à abrégier et à affaiblir un grand nombre d'existences lors même qu'elles ne les détruisent pas complètement. A quoi attribuer, en effet, la pâleur malade des nombreux élèves de nos grandes écoles, la mortalité dans des proportions alarmantes qui se produit parmi la jeunesse de l'opulente Cité de Montréal, le nombre considérable d'enfants débiles que l'on remarque dans les grandes villes, et particulièrement dans Paris, où l'on persiste à tenir les fenêtres constamment fermées? A rien autre chose qu'à la ventilation imparfaite; car

c'est un fait pleinement établi que l'absence d'air pur produit plus de maladies et de décès que la privation de nourriture et de vêtements. La raison en est toute simple; chacun de nous se ressent du manque d'aliments et de vêtements lorsqu'il en est privé et il cherche à s'en procurer; mais nous ne savons pas toujours quand nous respirons une atmosphère empoisonnée, propre à engendrer la maladie et à causer quelquefois la mort. Les statistiques font voir que la proportion des décès dans les différents districts en Angleterre, est basée sur la densité de la population; par conséquent sur la proportion d'air corrompu qu'elle respire. La durée de notre vie dépend donc de la pureté de l'atmosphère dans nos demeures.

Devons-nous, pour cela, ouvrir nos fenêtres toutes grandes? Cela n'est pas possible avec un thermomètre souvent au-dessous de zéro, à moins de vouloir hâter la mort des consomptifs et produire des rhumes chez les gens en santé, par l'introduction des courants et par des changements subits de l'atmosphère. Laisserons-nous des vides sous nos portes? Cela refroidit les pieds et chasse le sang vers la tête en produisant des résultats nuisibles bien connus. Que dire de l'admission de l'air chaud à travers nos planchers? En réchauffant l'air on le prive des principes vitaux qui le rendent salubre.

Quels sont donc les qualités générales requises pour un système de ventilation parfaite?

Sur ce point heureusement les hygiénistes sont d'accord :

- 1^o. L'air corrompu doit être chassé aussitôt que créé.
- 2^o. Une quantité proportionnelle d'air frais doit être introduite sans refroidir la température ni causer des courants d'air.
- 3^o. L'air frais introduit doit être exempt du gaz d'acide carbonique, de l'hydrogène sulfuré, de la poussière et de la vapeur.

Prenons ces points en sens inverse, en commençant par le dernier.

Les vapeurs sont souvent imbuës de miasmes produisant des frisons, etc.

La poussière, si elle est inorganique irrite, le système. Mais le professeur Tyndall a démontré qu'une forte proportion de la poussière de nos cités est ORGANIQUE.

Il y a trouvé des germes mycroscopiques de la fièvre scarlatine et de la petite vérole. Elle contient également des animalcules impalpables produisant la corruption et la gangrène dans les plaies découvertes.

Dans le Ventilateur Howard, la poussière et l'humidité sont également interceptées par une couche de ouate. Notons en conséquence qu'elle peut s'adapter spécialement aux wagons de chemins de fer, ainsi qu'aux hôpitaux et aux chambres des malades, attendu que les fièvres malignes, la peste et la petite vérole sont neutralisées par une atmosphère sèche.

Le gaz hydrogène sulfuré s'échappe de toutes nos usines à gaz; l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré s'exhalent d'eux-mêmes de toutes les personnes passant sous nos fenêtres; les deu

son
da
ab
con
va
con
pro

et s
men
obje
V
hau
sur
me
E
un a
L
que
s'exh
n'en
com
légèr
et la
et le
père
Si vo
l'odo
man
votre
de sa

sont des poisons mortels. Une couche de charbon de bois contenue dans l'appareil en question les absorbe complètement. L'air putride abonde dans toutes nos villes, le lait et les viandes qu'il atteint se corrompent rapidement ; le charbon de bois absorbe encore ces vapeurs, la chose est évidente.

La gravure ci-dessous indique la manière dont un courant continu d'air frais est introduit au moyen du *Ventilateur*, sans produire aucune variation dans l'atmosphère.



La chambre A contient une couche d'ouate placée entre deux plaques métalliques finement perforées. La chambre B, faite d'une manière semblable, contient une couche de charbon de bois. Le tout est surmonté d'un couvercle convexe en fer blanc perforé.

L'air, en passant à travers ces chambres affectées par la chaleur de l'appartement, est ainsi légèrement échauffé dans son trajet. Grâce à la forme du *Ventilateur* l'air s'introduit à l'intérieur en prenant une direction verticale ascendante et non horizontale. Il ne peut donc y avoir aucun courant sensible ; l'air s'y divise en de nombreux courants continus et se décharge dans la chambre comme l'eau d'un arrosoir. Tous ces filets d'air, descendant d'après une loi bien connue, font mouvoir l'air qui les entoure presque à angles droits de leur ligne de direction. De la sorte, il se produit un jet constant

et simultané de particules d'air dans toute l'étendue de l'appartement et dans toutes les directions, ce qui constitue un des grands objets de mon système.

Voici une preuve évidente de la loi atmosphérique indiquée plus haut ; A côté de la flamme d'une bougie placez une carte, soufflez sur le côté de cette carte opposé à la bougie, le bout de la flamme inclinera à un angle droit dans la direction de votre souffle.

Expliquons maintenant la théorie des mouvements de l'air dans un appartement.

Le gaz d'acide carbonique est plus lourd que l'air atmosphérique ordinaire ; de là les théoristes ont prétendu que lorsqu'il s'exhale de notre corps, il tombe au bas de l'appartement. Mais il n'en est pas ainsi. L'haleine de l'homme est réchauffée par la combustion dans l'intérieur de son corps. Elle est ainsi rendue plus légère que l'air extérieur et s'élève vers le plafond ; l'air froid tombe et la remplace ; les couches d'air les plus froides, les plus lourdes et les plus pures touchant au parquet. Les personnes qui s'échappèrent du cachot de Calcutta s'étaient couchées la face contre terre. Si votre tête touche au plafond d'un appartement rempli de monde, l'odorat vous fera apercevoir que l'air corrompu s'y trouve ; demandez aux plâtriers. Soufflez sur des bulles de savon, non-seulement votre haleine monte, mais elle élèvera avec elle une bonne quantité de savon et d'eau. Comme tout le monde convient que l'air chaud

ordinaire monte, l'idée d'introduire l'air chaud par le sommet d'un appartement et de l'expulser par la base n'a de parallèle que le plan des amis de *Guliver* qui fesaient monter le courant de l'eau au sommet d'une montagne.

Le *Ventilateur Howard* opère donc comme suit : L'air froid s'introduit dans l'appartement en le traversant dans une direction verticale ascendante, atteint le plafond, descend transversalement par la force de son propre poids et soulève le gaz d'acide carbonique léger et rarifié qui s'échappe de notre bouche, de la même manière que le courant polaire supporte le *Gulf Stream* ; il s'échauffe quelque peu en traversant ce gaz, mais il ne s'y mêle pas. Comment a-t-on découvert tout ceci ? Par l'observation. Chose curieuse, les phénomènes naturels paraissent toujours en contradiction avec nos notions préconçues. Il n'y a qu'un seul moyen de voir comment agissent les influences de la nature : c'est en les observant patiemment. Les extraits suivants d'une lettre déjà publiée par la presse de Montréal, démontrent clairement de quelle manière les gaz agissent dans un appartement.

Expérience dans le dortoir des hommes de l'Hospice des Aliénés de St. Jean, P. Q.

« Cet appartement est d'environ 40 pieds carrés sur 10 pieds, de hauteur et contient 37 lits ; près du centre se trouve un petit poêle à charbon et une colonne, éloignés l'un de l'autre de 12 pieds.

Février 2, 1870, à 7 heures P. M.

Je fixai sur la colonne trois thermomètres espacés de trois pieds et aussi dix verres remplis d'eau de chaux et dix feuilles de papier de plomb espacés d'un pied les uns des autres. Je fermai alors les ventilateurs et les autres issues. A minuit le thermomètre le plus rapproché de la colonne était à 56°, le suivant à 62°, et le plus élevé à 68°.

L'air extérieur était à 27° au-dessus de zéro. Tous les verres d'eau de chaux étaient décolorés ; mais leur blancheur augmentait en proportion de leur élévation jusqu'à 9 pieds ; ceux à 7, 8, et 9 pieds d'élévation étaient recouverts d'une croûte qu'on pouvait enlever avec le doigt, mais celui à 10 pieds n'était pas plus décomposé que celui placé à 3 pieds de la base ; il en était de même du papier de plomb. La décoloration n'augmentait que jusqu'à neuf pieds d'élévation.

La nuit suivante les mêmes dispositions furent prises, seulement les 6 ventilateurs et le conduit d'échappement (2 pieds en superficie) furent ouverts. Je pus me servir du système Montgolfier et j'estimai qu'il s'introduisait dans l'appartement 61,800 pieds cubes d'air par heure. A 7h P. M. les thermomètres marquaient comme suit : Air extérieur 11° ; à l'intérieur 56° 63° et 70°. A minuit : Air extérieur 8° au-dessus de zéro, à l'intérieur 56°, 63° et 70°. A 7h. A. M. le 4 : air extérieur 4° au dessous de zéro ; à l'intérieur 58°, 62° et 62°.

L'eau de chaux et le papier de plomb furent maintenus toute la nuit aux mêmes positions que la veille. Le matin du 4, l'eau de chaux au-dessous de 7 pieds n'était pas du tout décolorée, au-dessus elle l'était légèrement. Il en était ainsi du papier de plomb. L'eau de chaux et le papier de plomb à 10 pieds d'élévation n'étaient pas affectés du tout.

Ces expériences démontrent :

1°. Que le passage de 61,800 pieds cubes d'air à l'heure par les ventilateurs, avec une température extérieure au-dessous de zéro ne refroidissait pas sensiblement l'appartement. 2°. Que l'air pur, quoique introduit à une hauteur de 8 pieds, était le plus rapproché du sol.

3°. Observez très-particulièrement que tout ce que contenait l'appartement d'air impur se trouvait entre 7 et 9 pieds du sol ; donc, en autant que les Ventilateurs sont concernés, il en a suffi de six pour conserver l'air suffisamment pur dans un appartement renfermant 37 personnes, lorsque chaque patient n'avait pas plus d'un tiers de l'espace jugé ordinairement nécessaire. Ils accomplissent par conséquent tout ce qu'en réclament les hommes et les sociétés scientifiques qui ont rendu témoignage de leur mérite, et une plus longue dissertation devient inutile. On trouve, il est vrai, des personnes qui ne peuvent croire à l'introduction de l'air dans un appartement à moins de sentir le vent souffler sur elles, malgré qu'on leur dise que ce qu'il leur faut c'est le renouvellement de l'atmosphère sans courants d'air. Avec ces gens-là la discussion est inutile.

Mais le plus important reste encore à faire. Il s'agit maintenant de donner effet à la première des trois grandes lois hygiéniques savoir : « Que l'air corrompu doit être chassé aussitôt que créé » ou, en d'autres termes, que l'atmosphère doit être renouvelée assez promptement pour qu'aucune personne ne soit exposée à respirer de nouveau l'air déjà exhalé de sa personne ou de celles des autres. Pour accomplir ceci, le courant d'air corrompu que l'on chasse doit suivre une direction verticale et il doit y avoir un conduit d'échappement.

La troisième conclusion des expériences plus haut détaillées établit un fait très important. C'est que les débouchés des conduits d'échappement doivent se trouver entre 7 et 9 pieds au-dessus du parquet. Cette découverte une fois faite par l'observation, porte en elle sa propre preuve. Parkes démontre que nous émanons de notre corps, non seulement des gaz, mais aussi des particules de matières organisées et désorganisées ; il est très naturel que ces gaz et ces matières soient portés par la respiration un peu au-dessus de nos têtes, et non au-delà. En outre, les gaz dilatés par la chaleur, qui s'échappent de nos corps se refroidiraient en s'élevant à une hauteur un peu considérable, s'appesantiraient et s'abaisseraient pour être de nouveau respirés. Il est presque amusant de voir, lorsque l'on a une fois découvert un fait, comme il paraît facile à établir.

On comprendra maintenant pourquoi un foyer ouvert ne suffit pas à la ventilation.

1°. Le feu consume l'oxygène et enlève à l'appartement plus d'air pur que d'air corrompu. 2°. Un foyer, par sa position, attirera les exhalaisons malsaines en les faisant passer au niveau des organes de notre respiration, avant de les enlever.

Que dire alors d'un simple conduit d'échappement ? De tels conduits agissent souvent autant comme moyen d'introduction que comme moyen d'expulsion. Quand l'air extérieur n'est pas positivement plus froid que l'atmosphère de l'appartement, l'air corrompu de l'intérieur, étant plus lourd, ne s'élève pas et le conduit d'échappement devient inutile. « Posez, (comme disent les logiciens) une assemblée de cinq cents personnes ; Parkes détermine la superficie requise pour l'introduction et l'expulsion de l'air à un tiers de pied carré par tête ; par conséquent cinq cents individus nécessiteront une ouverture de 166 pieds carrés ! Ce qui constitue d'une manière satisfaisante, le *reductio ad absurdum*.

Autant vaudrait retourner aux arènes sans toits de l'antiquité ou s'assembler en plein air, sous l'ombrage des arbres et des parapluies, ainsi que le firent naguères les fidèles de l'église de Brantree, pendant que la fameuse cause des *church rites* était pendante. Mais supposez que nous abandonnions de désespoir les calculs de la science et que nous nous rabattions sur le sens commun, (qui n'est souvent que le synonyme d'absurdité peu commune ;) admettons qu'il faille des conduits d'échappement de dimensions suffisantes pour satisfaire l'exigence de toutes les consciences ; qu'arrivera-t-il alors ?

Mais l'alarme deviendra générale.

La superficie de ce conduit étant démesurée, il agit moitié comme expulseur et moitié comme introducteur de l'air ; de sorte que la température d'un appartement, s'assimilant à l'air du dehors, il n'y a que peu de ventilation, et de chaleur aucune.

Supposons une assemblée publique ; le *desideratum* est un appareil pour expulser l'air corrompu, car nous n'émanons de notre corps qu'une moyenne d'à peu près deux ou trois pieds cubes de gaz malsain par heure. Telles que les choses sont maintenant, quel malaise n'éprouve pas le malheureux public à de pareilles réunions pendant nos étés plus que tropicaux ! Dans de pareilles circonstances, l'atmosphère extérieure est d'égale température avec celui de l'appartement et se tient en équilibre avec lui. Ces issues sont donc inactives et stagnantes ; et tout ceci arrive à l'insu de chacun, pendant que l'exsudation et les exhalaisons sont particulièrement copieuses et malsaines. Ici, dans tous les cas, un appareil d'expulsion est impérativement requis.

Dans les hôpitaux, chaque patient a besoin de 3000 à 6000 pieds cubes d'air pur par heure. Il est manifeste que de simples ouvertures sont ici insuffisantes et, si elles sont placées au bas de l'appartement, comme cela arrive souvent, l'air qui s'exhale d'un

patient traverse l'espace occupé par son voisin et l'expose par conséquent à ses effets malfaisants.

Dans la cale d'un vaisseau ou dans un puits, les gaz impurs sont froids et lourds, se maintiennent au fond et ne peuvent remonter sans que les lois de la nature soient changées ou que l'art n'intervienne. Evidemment la seule chose effective ici est un conduit se rattachant à un appareil d'expulsion.

Pour ces causes, les hommes de la science, après avoir témoigné de la perfection du Ventilateur, en tant qu'introducteur d'air pur, déclarèrent à l'inventeur que sa découverte n'était encore qu'à demi complète, ce dont il était lui-même au reste persuadé ; l'expulsion de l'air impur étant après tout l'objet principal.

Un point important dans le système, était découvert, savoir : la hauteur à laquelle l'air corrompu doit être enlevé dans un appartement. Il restait à examiner la perfection des appareils jusqu'alors employés pour l'expulsion. 1°. Tous ceux qui sont mis par le vent paraissent insuffisants pour la bonne raison que c'est précisément lorsqu'il n'y a pas de vent que leur action est requise. Bien plus il arrive quelquefois que le vent repousse l'air à l'intérieur au lieu de contribuer à le faire échapper, comme lorsque l'ouverture donne accès à la pluie, ou que l'évaporation refroidit tellement l'air extérieur qu'il devient plus lourd que celui de l'appartement, ou bien encore lorsque l'issue est tellement grande qu'elle change la direction du courant d'air.

Une autre théorie est de faire du feu dans un grand foyer de cheminée et d'amener, par une complication de tubes, les issues des différents appartements au fond de la cheminée, tout près du feu. Mais ce système contrarie même les voies naturelles en aspirant l'air chaud du haut en bas. Chaque courbe dans les tubes ajoute une difficulté ; chaque angle droit les multiplie, et les dépenses pour la construction d'appareils semblables et pour l'entretien d'un feu constant, deviennent onéreuses. Si l'air chaud est introduit au bas des appartements, il s'élèvera par sa propre légèreté et s'échappera par les issues du plafond. Mais l'air chaud est un air *dévitalisé* et ce qu'il nous faut est l'air de la vie. Le sang des poumons est suffisamment chaud et le réchauffer davantage cause cette sensation de suffocation que l'on ressent en entrant dans une maison chauffée au moyen de l'air chaud.

L'état déplorable de la santé des classes riches aux Etats-Unis est en partie dû, sans aucun doute, à l'usage général des fournaies à air chaud. Les maisons chauffées de cette manière demandent plus que toutes autres un conduit d'échappement d'une grande force d'expulsion, comme celle produite par le système plus haut indiqué ou par l'Expulseur Howard. Par l'un de ces deux moyens ils maintiendraient dans leurs logements un air vital et sain, suffisamment réchauffé, au lieu d'un courant d'air brûlant qui suffoque.

Reste à trouver l'éventail :

Sa simplicité, la précision de son action que n'affectent ni le vent ni les tempêtes, l'immense quantité d'air qu'il transporte au moyen d'une force mortrice très-légère, sa direction facile, sont autant de

recommandations en sa faveur. De fait, l'Eventail est en usage comme moyen d'impulsion depuis plus de cent ans. Dans un cas, à l'hôpital de Lariboisière, à Paris, on en a adopté l'usage quocique (vu ses propriétés d'impulsion plutôt que d'expulsion) l'on trouvât que la nature, au moyen des différences de température, fit au moins les 17/20^{mes} du travail que l'Eventail érigé à grands frais, était chargé d'y accomplir.

La grande objection à l'usage de l'Eventail a été l'appareil embarrassant et dispendieux requis pour le mettre en mouvement au moyen de la vapeur, de l'eau, des chevaux, ou de la force humaine. Cette difficulté a été facilement surmontée en utilisant des mouvements d'horloge qui, après un travail de cinq minutes, sont mis en état de faire mouvoir l'Eventail pendant douze heures.

L'Eventail ne chasse que l'air impur pour la raison que l'ouverture des conduits d'échappement qui y conduisent est exactement à la hauteur d'un appartement où cet air se maintient, savoir : de 7 à 9 pieds du parquet.

Maintenant, tout le monde sait que, lorsqu'on enlève l'air d'un appartement, le vide est immédiatement rempli par l'air frais qui s'y précipite. Cet air nouveau est poussé par une pression de 14lbs au pouce carré, produite par le poids d'une colonne d'air de 5 milles d'élévation ; mais observez que la superficie de l'ouverture servant à l'introduction de l'air doit être égale à celle de l'issue par où il s'échappe. Autrement l'air s'introduira par toutes les petites ouvertures avec une grande vélocité. L'air chaud, même le vent brûlant du désert, rafraîchit lorsqu'il est en mouvement. Mais de tels courants d'air ont la qualité particulière de traverser les régions plus chaudes sans changer de température. Ceci se remarque plus particulièrement dans les courants d'air qui s'élèvent d'un foyer par la cheminée, de même que dans ceux produits par l'aspiration de l'ouverture d'un poêle, lesquels se précipitent vers cette ouverture sans se mêler à l'atmosphère qu'ils traversent. Ce phénomène se produit dans presque tous nos salons, l'air froid glace nos extrémités les plus sensibles, les pieds, et s'échappe par la cheminée sans entraîner avec lui l'air impur qui reste dans l'appartement. Ayez toujours, par conséquent, la précaution de placer vos poêles aussi près que possible de la porte la plus exposée et la moins jointe de la maison.

L'issue placée à 9 pieds de hauteur et conduisant à un Eventail d'Expulsion attirera l'air corrompu quand, par sa propre chaleur et son humidité, il est dans les conditions à s'échapper de lui-même ; et par de simples ouvertures l'air frais s'introduira. Par ce moyen nous gouvernons la Nature, comme dit Bacon, en lui obéissant, nous nous faisons aider par elle dans l'accomplissement de notre tâche.

Veillez seulement à ce que vos ouvertures soient plus élevées que la hauteur de votre tête. Un moyen très-simple, très-efficace et qui échappe à l'observation, c'est de pratiquer une étroite ouverture au sommet de la croisée la plus élevée de votre appartement ;

en même temps quelque expédient aussi simple que possible peut-être employé pour intercepter la force du vent. Deux vitres, par exemple, placées dans le même carreau, l'une à l'extérieur avec une ouverture à sa base, l'autre à l'intérieur avec une semblable ouverture à son sommet, peuvent suffire pour cet objet.

Des boîtes triangulaires, closes des deux côtés et ouvertes au sommet, représentent avec une exactitude scientifique à peu près complète, la forme du *Ventilateur* et font bien l'affaire ; ou encore les chassis peuvent être faits de manière à s'incliner à l'intérieur quand on les ouvre au moyen d'un pivot et d'une corde. Ce système a été récemment introduit dans plusieurs églises de Montréal. L'inconvénient qu'il présente, lorsque l'ouverture est à la portée de chacun, c'est que le premier venu peut fermer celle-ci sous prétexte d'un frisson imaginaire.

« Bouchez cette ouverture ! » Telle fut notre première exclamation en entrant dans les dortoirs de nos écoles. « L'ouverture » en question était un trou pratiqué dans le mur, tout près du parquet par l'enlèvement d'une brique. Si vous ne voulez pas que le feu de vos appartements vous donnent des frissons, au lieu de vous réchauffer, ayez soin qu'il n'y ait ni fissures ni trous plus bas que le niveau du poêle, à moins que ce ne soit une ouverture pratiquée immédiatement sous le poêle et communiquant, au moyen d'un tuyau, avec l'air extérieur. Un de mes amis coucha tout un hiver dans une chambre dont une croisée, placée au sommet, restait ouverte ; il ne souffrit aucunement du froid. C'était dans une maison enduite de mortier à l'extérieur comme à l'intérieur. Rien n'arrête mieux le vent que le mortier. L'hiver suivant, dans une maison en bois où l'air s'introduisait par des ouvertures peu élevées, une éponge se glaça à neuf pouces de distance d'un tuyau communiquant avec un feu ardent à l'étage inférieur.

Si l'introduction de l'air nécessite un trop grand nombre de ventilateurs, si « le climat est délicat et l'air embaumé, » si vous vivez dans des régions où « le ciel vous caresse de sa douce haleine » et « l'air léger se recommande par ses arômes à vos sens enivrés », alors, jouissez de cet air, sans chercher à le purifier. Achetez un Ventilateur Howard sans vous occuper de savoir si le charbon réglementaire s'y trouve ; voyez à ce qu'il soit suffisamment perforé ; mais, dans tous les cas et en quelque endroit que vous vous trouviez, assurez-vous des moyens de chasser l'air impur. Assurez-vous particulièrement de ceci dans les salles destinées aux assemblées publiques. Si l'homme était doué de « l'œil mycrosopique », s'il lui était permis pour un instant de voir les gaz putrides et les matières organisées, « plus empoisonnées que le poison même, » qu'il respire au sein des assemblées nombreuses, dans des salles privées de ventilation, il aurait toujours « des affaires privées d'une extrême urgence » pour l'éloigner de ces lieux.

Il n'est pas prouvé que l'*Expulseur* soit absolument nécessaire aux maisons privées, quoiqu'il soit d'une grande commodité en été et d'un grand avantage en tout temps. Mais l'on maintient

que quelque chose de la sorte devrait être établi dans tous les chars-dortoirs de nos chemins de fer, dans nos écoles, dans nos églises, dans nos palais de justice, dans nos prisons, dans nos hospices, dans nos bateaux à vapeur et dans tous les hôpitaux. Dans un hôpital de New-York, un des départements avait été littéralement démoli brique par brique et reconstruit avec des matériaux nouveaux, afin d'en chasser la gangrène d'hôpital qui ne sévit jamais lorsque la ventilation est suffisante. Cet expédient d'une extravagance comique nous rappelle les lamentations d'un confrère en médecine qui avait perdu £40 par année par une seule prescription. « Dans une maison, non loin de la mienne, me dit-il, demeure un riche Quaker qui fait traiter tous ses domestiques comme il se traite lui-même ; je leur prescris toujours les remèdes les moins désagréables au goût et, par conséquent, les plus dispendieux. Sa note annuelle s'élevait ordinairement à £50. L'année dernière elle n'était que de £7. 15. 0. Et cela, parce qu'un jour, observant la chaleur et la pesanteur excessive de l'atmosphère dans la maison, je prescrivis..... « un ventilateur pour chaque croisée » — « Je ne le ferai plus jamais. »

Ceci n'est pas une fable. Aucune bâtisse n'est suffisamment parfaite dans sa construction pour donner le démenti à ce mot de Shakspeare : « Where air comes out, air comes in. » Mais, nous le répétons, une quantité considérable d'air se précipitant, à travers les fissures et les fentes existant dans le bas des appartements, établit des courants. — Les courants causent les frissons, la maladie et quelquefois la mort. Pour empêcher ceci, une ouverture pour l'introduction de l'air doit exister dans une position plus haute que la tête d'un homme. Etablir les ouvertures pour l'introduction et l'expulsion de l'air presque à la même hauteur, paraît un paradoxe. Mais la nature paraît se complaire dans des paradoxes semblables. La devise d'un inventeur pourrait bien être, sinon « credo quia incredibile », du moins « credo quia inexpectabile ». Le système réussit merveilleusement dans le double-tube-circulaire de McKinnell, dont le seul défaut est qu'il dépend du vent qui ne souffle pas toujours et qui peut être contraire lorsqu'on en a le plus besoin. Souvent, comme le dit Solomon, la nature nous dissimule les choses et c'est une gloire toute spéciale pour l'homme de les découvrir.

Il est étonnant de voir jusqu'à quel point les personnes robustes habituées à l'exercice et au contact de l'eau froide, peuvent s'exposer impunément aux vents froids et à l'intempérie des saisons, sans être toutefois exemptes de l'effet des courants d'air. Jeunes citadins ; portez des flanelles, ouvrez vos fenêtres et endurez le grand air (comme probablement vous endurez les inconvénients du tabac) jusqu'à ce que vous le trouviez de votre goût. Un de mes amis de collège avait l'habitude d'écrire et d'étudier en pleine air, ayant son chapeau sur la tête et des poids sur ses papiers pour les retenir, et certainement sa complexion fraîche démentant sa constitution naturellement consumptive. Mais personne n'a le droit de tuer les organisations délicates au moyen d'un ventilateur aussi primitif,

ou de faire la fortune des compagnies d'assurances sur la vie au dépend du public en général par le système, encore plus répandu, de non-ventilation.

VENTILATION D'UNE BATISSE.

L'Expulseur étant placé sous le toit ou dans quelque autre endroit convenable de la bâtisse, les tubes A et B indiqués sur la planche no. 1, doivent communiquer, soit avec un conduit principal, d'un pied carré et hermétiquement clos, soit avec une grande boîte parfaitement close aussi. Dans ce conduit principal ou cette boîte que l'on emploie selon le cas spécial, passent verticalement plusieurs conduits de moindres dimensions qui débouchent à neuf pieds au-dessus du sol dans les différents appartements, par des ouvertures qu'on peut dissimuler au moyen de grillages. L'enveloppe des gazeliers suspendus ou d'autres appareils semblables peuvent être employés à cet usage.

Le tube C doit alors déboucher dans la cheminée, ou dans un autre conduit d'échappement s'élevant perpendiculairement vers le toit. Ce dernier appareil doit être surmonté à l'extérieur d'un couvert mobile ou *récollet* pour le protéger de la neige et de la pluie.

On doit éviter avec soin l'établissement d'angles droits dans la réunion des tubes A et B avec les conduits verticaux et même dans la confection de ceux-ci ; leurs points de réunion et changements de direction devant être faits au moyen de courbes aussi prolongées que possible.

Lorsque l'usage des conduits A et B n'est pas requis en même temps, l'un peut être fermé en tournant la clef qui s'y trouve fixée et le pouvoir sera ainsi économisé pour l'autre.

Si le toit n'est pas assez élevé pour permettre une descente suffisante des poids, ceux-ci peuvent être placés dans la cave. La courroie à laquelle ces poids sont attachés devra alors passer autour d'un rouleau fixé sous le toit et descendre par un petit conduit le long du mur. Mais, si la mansarde n'a pas moins de 13 pieds dans sa partie la plus élevée, le rouleau peut être placé au sommet, la courroie passée autour et le poids fixé à l'extrémité. Par chaque heure pendant laquelle la machine fonctionne, les poids dont les mouvements sont protégés par une boîte semblable à celle d'une horloge, doivent descendre de 10 pouces.

On doit cesser de monter la machine au premier son du timbre. Les mouvements doivent être huilés tous les deux jours avec de l'huile à machinerie. Un soin spécial doit être pris à mettre une goutte d'huile trois fois par semaine sur l'essieu de l'Eventail ; on apercevra un tron pratiqué à l'extérieur pour y verser cette huile, on verra aussi en arrière un petit tube servant à conduire l'huile à chaque extrémité des essieux.

La machine peut expulser 75.5 pieds cubes d'air par minute, ou environ 4500 par heure. Elle doit, en conséquence, renouveler

entièrement l'air d'un appartement long de 90 pieds, large de 60 et haut de 20, en 24 heures.

Si les conduits d'échappement ont leurs ouvertures à neuf pieds du sol dans les appartements occupés, la machine expulsera, aussitôt que créé 54400 pieds d'air corrompu, suffisant à vicier douze fois cette quantité—c-a d. 652,800 pieds cubes—d'air pur, et cette opération se fait dans 24 heures, la machine n'exigeant pour cela d'être montée qu'une seule fois.

On peut facilement ajouter à l'apparence massive et élégante des gazeliers, en les agrandissant de manière à les faire servir à l'usage ci-dessus. Leur position ordinaire, dans une salle de réunion ou dans la plupart des bâtisses publiques, correspondrait parfaitement à un long conduit d'échappement central ou en forme X, placé au-dessus du plafond. Actuellement les gazeliers semblent tenir, parmi nous, la place de véritables upas indiens. Un seul suffit à empoisonner 10,000 pieds d'air pur dans une soirée, si, comme l'observe Parkes, les produits de la combustion ne sont pas chassés par un conduit spécial. Il faut, par conséquent, que dans les bâtisses publiques occupées principalement le soir, le conduit central à l'étage supérieur, soit d'un pied sur deux, au lieu d'un pied carré, et divisé longitudinalement en deux compartiments distincts. Dans l'un de ces compartiments doit passer l'air qui arrive aux tubes A et B, en traversant le conduit formé par l'enveloppe des gazeliers. Des ouvertures communiquant avec l'autre compartiment doivent être pratiquées immédiatement au-dessus des becs de gaz pour enlever le produit de la combustion, et ce second compartiment doit communiquer avec le tube C, au-dessus de l'Eventail.

L'air consommé qui s'échappe des becs de gaz, étant très-léger, passera rapidement de lui-même par le tube C, dans la cheminée, ou toute autre issue conduisant à l'extérieur, sans retarder l'action de l'Eventail.

Si les tubes A et B communiquent avec la boîte, et non avec un conduit principal, l'air s'échappant des becs de gaz, ou des conduits verticaux supérieurs, (dont les ouvertures en pareil cas sont plus élevées que d'ordinaire,) doivent converger dans le tube, C, au-dessus de l'Eventail. L'Eventail maintiendra un courant ascendant continu et aidera ainsi à expulser infiniment plus d'air qu'il n'en passera par ses aubes. On peut objecter que la machine expulse l'air chaud et rend ainsi le chauffage des appartements plus dispendieux. Cela est vrai. Ayez une chambre complètement dépourvue de ventilation, et le combustible ne coûtera rien du tout; mais pas plus que le prisonnier autrichien trouvé à Austerlitz, aucun homme ne pourrait vivre dans une pareille demeure, et même une bougie ne conservera que pendant quelque temps une flamme malade qui s'éteindra bientôt. Il y a deux espèces d'air chaud; l'une, émanant des poumons ou d'une lumière en combustion, qui est un poison; l'autre occasionnée par le feu d'un poêle qui est salubre et vivifiante. Par la position des ouvertures du conduit d'échappement, on verra que la machine

expulse la première de ces espèces d'air sans déranger aucunement la seconde.

Que votre maison soit construite en pièces de bois, enduite de mortier à l'extérieur et à l'intérieur, puis revêtue de briques et vous pourrez combiner un système d'expulsion pour l'air avec très-peu de dépenses pour le chauffage.

Assumant que l'*Expulseur* soit en opération, chassant l'air corrompu aussitôt que généré, il s'agit ensuite de pourvoir à l'introduction proportionnelle de l'air pur. Maintenant, comme aucun endroit dans une ville ou cité ne peut fournir des sources d'air exempt de principes malfaisants, il est nécessaire, pour compléter le système que je préconise, d'employer

LE VENTILATEUR BREVETE DE HOWARD

SERVANT A TAMISER ET A PURIFIER TOUT L'AIR QUI LE TRAVERSE.

DIRECTIONS.

Le *Ventilateur* prend tout simplement la place d'un carreau de vitre au haut de la croisée. En bâtissant une maison, le constructeur peut le placer, s'il veut, dans le mur à 8 ou 9 pieds au-dessus du parquet ; on peut l'adapter commodément au vitreau surmontant une porte d'entrée. Dans les wagons de chemins de fer, les conduits d'échappement doivent se trouver plus bas que les Ventilateurs. Ceux-ci, en pareil cas, doivent être suffisamment pourvus d'ouate pour intercepter la vapeur et la poussière ; ailleurs cette ouate n'est pas indispensable. Les boîtes doivent être descendues de temps à autre et nettoyées, et l'on doit avoir le soin de ne pas placer le Ventilateur de manière à empêcher que ceci se fasse convenablement.

Un Ventilateur suffit à 12 personnes dans une seule chambre et la nuit à 8.

En faisant vos commandes, donnez la superficie exacte du local pour lequel le Ventilateur est demandé.

Si les architectes, les mécaniciens et les constructeurs chargés de pourvoir à la ventilation de quelque bâtisse d'après le principe HOWARD, désirent obtenir des informations qui ne sont pas contenues dans cette brochure, le Dr. Howard se fera un plaisir (sur application) de les renseigner au meilleur de ses connaissances.

Les demandes pour l'achat des Expulseurs et des Ventilateurs doivent être adressées à L. H. Marchand, Ecr. St. Jean, P. Q. qui est prêt à contracter pour la ventilation des bâtisses et qui, pour offrir plus de facilités au public, visitera Montréal une fois par mois.

Avant de conclure, je désire offrir mes sincères remerciements

à l'Hon. Louis Archambeault, Commissaire des Travaux Publics de la Province de Québec, qui m'a procuré l'occasion de faire apprécier l'excellence de mon système de ventilation en l'appliquant au Palais de Justice de Montréal.

AVERTISSEMENT.—Toute personne faisant usage des Expulseurs ou des Ventilateurs Howard non pourvus du sceau breveté sera poursuivie avec toutes les rigueurs de la loi.

Pour les prix et conditions s'adresser à L. H. Marchand, St. Jean.